

## INTISARI

### Sintesis dan Karakterisasi Karbonat Hidroksiapatit (CHAp) Berbahan Dasar Cangkang Keong Mata Lembu (*Turbo argyrostoma* L.) Menggunakan Metode Hidrotermal dengan Variasi Suhu Hidrotermal

Oleh

Ayum Putri Riuni  
20/455392/PA/19607

Penelitian yang berjudul “Sintesis dan Karakterisasi Karbonat Hidroksiapatit (CHAp) Berbahan Dasar Cangkang Keong Mata Lembu (*Turbo argyrostoma* L.) Menggunakan Metode Hidrotermal dengan Variasi Suhu Hidrotermal” telah berhasil dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui potensi dari cangkang keong mata lembu sebagai sumber kalsium dan mengetahui pengaruh variasi suhu hidrotermal terhadap sifat fisio kimia dari sampel CHAp. Pada penelitian ini, karakterisasi XRD menunjukkan bahwa fasa yang terdapat pada bubuk cangkang keong mata lembu sebelum kalsinasi (sampel  $\text{CaCO}_3$ ) adalah fasa aragonit. Hasil ini juga dikonfirmasi kembali melalui karakterisasi FTIR dengan keberadaan ikatan C-O dari  $\text{CaCO}_3$  pada  $1082\text{cm}^{-1}$  yang merupakan karakteristik dari aragonit. Kandungan kalsium yang terdapat pada sampel  $\text{CaCO}_3$  yaitu sebesar 55,96% yang didapat melalui karakterisasi EDX. Selanjutnya sampel  $\text{CaCO}_3$  didekomposisi menjadi CaO melalui tahap kalsinasi dengan suhu  $1000^\circ\text{C}$  selama 6 jam. Hasil karakterisasi XRD pada cangkang keong mata lembu setelah melalui proses kalsinasi (sampel CaO) menunjukkan terbentuknya fasa CaO dengan puncak utama pada bidang hkl (200). Hasil karakterisasi FTIR juga mengkonfirmasi gugus fungsi CaO pada  $871\text{cm}^{-1}$ . Fasa CaO yang diperoleh memiliki kandungan kalsium sebesar 75,37% sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber kalsium pada sintesis CHAp. Sintesis CHAp berhasil dilakukan menggunakan metode hidrotermal dengan variasi suhu hidrotermal  $100^\circ\text{C}$ ,  $120^\circ\text{C}$ ,  $140^\circ\text{C}$ , dan  $160^\circ\text{C}$ . CHAp yang dihasilkan memiliki pola difraksi yang sama dengan struktur apatit, dimana puncak utama berada pada sudut  $2\theta=31,72^\circ-31,88^\circ$  dengan bidang hkl (211) mengalami pergeseran puncak. Rasio  $c/a$  pada sampel CHAp bernilai 0,730-0,732, dimana nilai ini lebih besar dibandingkan dengan rasio  $c/a$  dari HAp yang mengindikasikan terbentuknya CHAp tipe-B pada sampel. Hasil ini didukung dengan karakterisasi FTIR, dimana ion karbonat pada  $873-875\text{cm}^{-1}$ ,  $1413-1415\text{cm}^{-1}$ , dan  $1454-1458\text{cm}^{-1}$  merupakan karakteristik CHAp tipe-B. Rasio Ca/P yang diperoleh dari sampel CHAp sekitar 2,12-2,43. Selain itu, hasil SEM menunjukkan terjadinya aglomerasi pada seluruh sampel CHAp, dimana semakin tinggi suhu hidrotermal maka aglomerasi yang terbentuk semakin seragam.

**Kata kunci:** Hidrotermal, karbonat hidroksiapatit, suhu hidrotermal, *Turbo argyrostoma* L.

## ABSTRACT

### *Synthesis and Characterization of Carbonate Hydroxyapatite (CHAp) Based on Silver-Mouthed Turban Shells (*Turbo argyrostoma* L.) Using Hydrothermal Method with Varying Hydrothermal Temperature*

by

Ayum Putri Riuni  
20/455392/PA/19607

The research titled "Synthesis and Characterization of Carbonate Hydroxyapatite (CHAp) Based on Silver-Mouthed Turban Shells (*Turbo argyrostoma* L.) Using Hydrothermal Method with Varying Hydrothermal Temperature" has been successfully conducted with the aim of evaluating the potential of silver-mouthed turban shells as a calcium source and determining the effect of hydrothermal temperature variations on the physico-chemical properties of CHAp samples. In this study, XRD characterization showed that the phase present in the silver-mouthed turban shells powder before calcination ( $\text{CaCO}_3$  sample) was the aragonite phase. This result was further confirmed through FTIR characterization with the presence of C-O bonds from  $\text{CaCO}_3$  at  $1082\text{ cm}^{-1}$ , which is characteristic of aragonite. The calcium content in the  $\text{CaCO}_3$  sample was 55.96% as determined by EDX characterization. Subsequently, the  $\text{CaCO}_3$  sample was decomposed into CaO through a calcination process at  $1000^\circ\text{C}$  for 6 hours. XRD characterization of the silver-mouthed turban shells after the calcination process (CaO sample) showed the formation of the CaO phase with the main peak at the hkl plane (200). FTIR characterization also confirmed the CaO functional group at  $871\text{ cm}^{-1}$ . The obtained CaO phase had a calcium content of 75.37%, indicating its potential as a calcium source in CHAp synthesis. CHAp synthesis was successfully carried out using the hydrothermal method with hydrothermal temperature variations of  $100^\circ\text{C}$ ,  $120^\circ\text{C}$ ,  $140^\circ\text{C}$ , and  $160^\circ\text{C}$ . The resulting CHAp had a diffraction pattern consistent with the apatite structure, with the main peak at  $2\theta = 31.72^\circ\text{--}31.88^\circ$  on the hkl plane (211) showing a peak shift. The  $c/a$  ratio of the CHAp samples was 0.730–0.732, which is higher than the  $c/a$  ratio of HAp, indicating the formation of B-type CHAp in the samples. This result was supported by FTIR characterization, where carbonate ions at  $873\text{--}875\text{ cm}^{-1}$ ,  $1413\text{--}1415\text{ cm}^{-1}$ , and  $1454\text{--}1458\text{ cm}^{-1}$  were characteristic of B-type CHAp. The Ca/P ratio of the CHAp samples ranged from 2.12 to 2.43. Additionally, SEM results showed the occurrence of agglomeration in all CHAp samples, where higher hydrothermal temperatures resulted in more uniform agglomeration.

**Keywords:** Carbonate hydroxyapatite, hydrothermal, hydrothermal temperature, *Turbo argyrostoma* L.